图书情报工作
第64卷 第21期 2020年11月

开放科学数据利益主体协同机制研究*

■ 胡佳琪[1,2] 陆颖[1,2]
[1] 中国科学院成都文献情报中心 成都 610041 [2] 中国科学院大学经济与管理学院图书情报与档案管理系 北京 100190

摘 要：[目的/意义]开放科学数据是科技创新、经济和社会发展的必然趋势，明确其利益相关者的协同动力及作用机制有助于国家开放共享项目的高效开展。[方法/过程]梳理归纳科学数据开放涉及的利益相关者，对其功能定位及利益诉求进行分析，并在此基础上总结多元主体协同的驱动力。然后，结合协同学思想构建开放科学数据主体协同动力系统模型，探索主体间的协作关系。[结果/结论]从激发内生动力与强化外源动力两方面提出促进协同工作的相应建议，为我国科学数据开放共享实践提供理论指导。

关键词：科学数据 开放共享 利益相关者 协同动力 作用机制
分类号：G203
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2020.21.005

1 引言

科学数据作为具有重要科研价值、社会价值及经济价值的战略性资源，其管理和利用的重要性已被国际广泛认知[1]，实施科学数据开放共享成为各国保持国家竞争力的重要战略方针。科学数据开放运动的进一步发展需要推动各主体间交流协作的深度和广度[2]，了解利益相关主体的利益诉求，分析其协调合作的动力机制对推动科学数据开放项目的高效开展至关重要。

目前，学术界对于科学数据开放共享利益相关者的研究主要集中于：①国内外数据开放政策的调查和分析，崔雁基于文本内容分析法总结了数据中心[3]、出版商[4]、研究资助机构[5]数据政策的主要内容。Y. Socha[6]依据国际组织的数据引用情况阐述了数据开放共享相关组织现有的数据引用政策。吕娜[7]、王德庄等[8]、姜鑫等[9]分别从系统视角与相关者视角出发研究了科学数据开放政策与个人数据保护政策的协同情况。②利益相关者之间关系与平衡机制的探讨。陈媛媛等[10]、黄如花等[11]构建了科学数据管理利益相关者互动关系模型，分别分析了关键利益相关者之间的互动关系和以图书馆为核心与其他利益相关者的互动关系。朱玲等[12]总结出科学数据开放共享主体之间建立有效分工合作框架的要点有：确定型主体的有效参与、多层面综合布局以及实现各主体权益的激励和平衡。郭仕琳[13]、宫云飞[14]、司莉等[15]引入利益相关者理论分析了各主体参与开放科学数据的利益诉求，并探讨了其中的利益平衡问题。③利益相关者角色职责、动机问题研究。L. Lyon[16]、M. S. Mayernik[17]和P. U. K. De Silva等[18]分别描述了不同利益相关者在数据引用和开放共享中的角色、责任及贡献。盛小平等分析了科学数据开放10种利益相关者的责任和作用[19]，并探究了不同主体的参与动力[20]。C. L. Borgman[21]从利益相关者层面探讨了数据共享的4个动机：重复或验证研究，向公众提供资助的研究结果，使其他人能够对现有数据提出新的问题，促进研究和创新。④利益相关者开放共享行为研究，主要包括影响因素与演化博弈分析。刘桂峰等[22]运用扎根理论法从利益相关者视角探析了影响科研数据共享行为的个人、组织、资源、制度、技术五大因素。王晓文等[23]对高校科学数据管理服务中涉及的利益相关者进行合作博弈分析，提出优化服务路径需要加强合作顶层设计，构建协调合作网络，培育开放共享文化，制定合作质量评价体系。

从以上研究可以看出，尽管已有学者注意到开放科学数据利益相关者的合作问题，但仍然缺乏对多元

* 本文系中国科学院西部之光A类人才项目“基于影响要素聚合的四川省科技成果转化体系优化研究”（项目编号：E0C00013）研究成果之一。
作者简介：胡佳琪（ORCID：0000-0003-4320-134X），硕士研究生；陆颖（ORCID：0000-0003-4808-7689），副研究员，博士，通讯作者，E-mail：luy@clas.ac.cn。
收稿日期：2020-06-06 修回日期：2020-08-03 本文起止页码：26-33 本文责任编辑：杜杏叶

主体协作关键要素的分析以及对各角色位置和作用的深入探讨。鉴于此，本文拟通过厘清各利益主体参与科学数据开放共享的动机，明确多元主体协同的动力机制及相互作用关系，有针对性地提出保障协同顺利开展的策略，以提升我国科学数据开放共享水平。

2 开放科学数据利益主体分析

2.1 开放科学数据利益主体界定与定位

利益相关者是指："能够影响组织目标实现或受其影响的个人或群体"[24]。科学数据开放的利益相关者涉及数据生产者、资助者、组织者、发布者或出版者、传播者、管理者、利用者等多个角色[19]。目前界定利益相关者的方法主要有头脑风暴法、米切尔评分法以及文献资料分析法[25]。本文采取文献资料分析法从科学数据开放的概念和外延出发，在国内外网站上检索相关政策、报告、媒体等资料；同时以"TI =（'科学数据' +'科研数据' +'研究数据'）*（'开放' +'共享'）AND SU =（'相关者' +'主体'）"以及"TI =（scientific data OR research data） AND TS =（（open sharing OR open access） AND stakeholder?）"为检索式分别在 CNKI 文献数据库与 Web of Science 核心合集中进行检索，截至 2020 年 5 月 1 日，筛选出有效文献 29 篇。通过对检索结果的合并去重，最终得到确定的 10 个利益相关者：政府、科研机构、研究人员、资助机构、出版商、图书馆、数据中心、行业协会、企业、其他用户。

科学数据开放流程主要涉及数据创建、数据存储、数据发布、数据访问 4 个环节，不同利益相关者的参与环节与参与方式具有一定差异性，各主体明确自身功能定位有助于人力、物力资源的优化配置。按照职能属性，开放科学数据的利益相关者大致可以划分为社会、科研、技术、使用 4 种类别，如表 1 所示：

表 1　开放科学数据利益相关者及其功能定位

职能属性	利益相关者	参与环节	参与方式
科研型组织	科研机构、研究人员	数据创建、存储、发布、访问	发现获取数据进行科学研究；负责数据提供、组织和管理
社会型组织	政府、资助机构、出版商、图书馆、数据中心、行业协会	环境监管；数据创建、存储、发布、访问	制定相关的政策法律和规则策略；提供资金或咨询帮助
技术型组织	出版商、图书馆、数据中心、科研机构	数据创建、存储、发布、访问	搭建系统平台；创新标准，提供技术服务
使用型组织	企业、其他用户、科研机构、研究人员	数据访问获取	发挥数据潜在价值，实现数据高效利用

科研型组织是科学数据最重要的生产者，同时作为科学数据的重要用户，科研型组织从数据中介者手中获取他人共享的科学数据进行分析和研究，实现科学数据的重用。

社会型组织具有一定的社会公益型属性，承担规则制定者和监管者的角色。政府、资助机构、行业协会、出版商、图书馆、数据中心等从上而下制定了引导和规范科学数据开放的标准原则。

技术型组织参与科学数据开放的整个流程，负责提供科学数据的存储、发现和永久访问服务；制定相关的服务技术和数据标准，保证数据的可获取性；提供数据管理培训与咨询服务。科研机构通过基础设施建设与服务参与数据的组织、保存和管理。

使用型组织只参与科学数据的利用环节，目标是基于开放的数据实现价值创造，是科学数据开放运动的直接受益者。开放数据不仅用于科研型组织的学术研究，也可帮助企业和其他用户开发数据产品或辅助决策。

2.2 开放科学数据多元主体利益诉求分析

马克思认为人们奋斗所争取的一切都与利益有关，对利益的追求是推动其活动的动因[26]。因此，识别不同主体的利益诉求，可以为加强主体合作意愿提供方向，并为研究实践、数据管理提供参考。在科学数据开放系统中各主体的利益诉求包含经济效益、科研利益、社会利益等，具体见表 2。

3 多元利益主体协同动力分析

开放科学数据过程中的协同是通过对行为活动及相互依存关系的管理，使利益相关主体的合作能够更有效地利用资源、提升效率[27]。唯物辩证法认为事物的变化发展都是内因和外因共同作用的结果，因此推动众利益相关者采取协同行为的动力也应包含内外两部分，内力与外力共同作用于参与主体，推动科学数据开放的合作发展。

3.1 多元利益主体协同的外在动力

外在驱动力是指对于各参与主体而言，来自客观环境且对自己的意愿及行为有直接或间接影响的力场。开放科学数据各利益主体作为一个社会组织而存在，其行为方式必然受到经济水平、政策制度、思想文化、社会环境等诸多客观因素的影响。结合之前的分

表 2 开放科学数据利益相关者利益诉求

利益主体	利益诉求	代表主体
政府	制度创新;促进社会发展与科技进步,促进信息公平与自由;提升公众国家认同感和民族自豪感	欧盟委员会、日本内阁府、中国国务院等
科研机构	扩大机构学术影响力;获取长期的资金资助	高校、研究院所等
研究人员	缩短科学数据出版周期;降低科研成本,提高科研效率;获得广泛而高质量的数据服务;提升学界声望	高校教师、研究员等各类从事科研活动的人员
资助机构	激励科学研究的创新和合作;保障研究产出与学术成果的质量;支持科学数据的产出与应用,推动学科发展	美国国家科学基金会、中国国家自然科学基金委员会等
出版商	改变传统服务模式,创新出版方式;为出版者增加新的利润增长点;提升市场竞争力	*Science*、*PLoS ONE*、*Nature* 等期刊
图书馆	丰富自身信息资源;创新机构服务方式,满足用户多样化需求;提升行业地位;方便科学研究	高校图书馆、公共图书馆等
数据中心	提供数据存档与汇交的存储平台,实现数据永久访问;制定各项数据标准;助力科学数据开放共享的交流与合作	林业科学数据平台、地球系统科学数据共享平台等
行业协会	制定相关数据标准和行为规范,加强学科合作共享意识,从而提升本学科的开放共享水平	美国心理学协会、美国阿尔茨海默病协会等
企业	提升自身创新能力,提供多样化产品;加强企业信息化建设;增添合法的盈利方式,创造社会财富	阿里巴巴、腾讯、英特尔等
其他用户	免费及时获取数据,减少科学数据获取的障碍;促进与数据生产者的交流;帮助用户决策	不参与数据生产和科学研究的其他社会公众

析,影响开放科学数据利益主体参与协调与合作的环境因素主要有制度环境、社会环境、技术环境以及组织环境[22],其作用过程如图 1 所示:

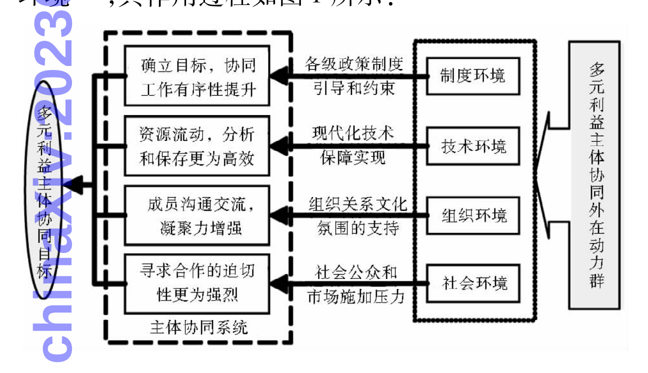


图 1 多元主体协同外在动力群作用过程

3.1.1 制度环境引导力

开展任何性质的活动均需要制度的引导,开放科学数据的制度环境主要由社会型组织提出的各种政策法律和规则组成,可分为宏观、中观、微观三个层面。国家宏观框架政策不仅为各地区开放数据提供了重要的依据和原则,同时也从国家层面对开放数据运动进行了推广和宣传,Horizon 2020 发布《开放数据:创新、增长和透明治理的引擎》[28]要求欧盟及其成员国在法律及财政方面采取措施以推动各国在数据开放领域的广泛合作,我国国务院印发《科学数据管理办法》[29]要求对科研项目产生的数据进行存储积累并面向社会和相关部门开放共享。部门与机构层面的中观制度是对宏观政策的细化与补充,弥补了其在学科标准制定中的不足,如英国医学研究理事会在资助医学研究的同时要求被资助机构共享资助产生的临床试验数据[30]。微观政策主要包括数据存储时的数据提交、保存、管理政策,如 PLoS One、Nature 等著名期刊要求作者在发表论文的同时提交论文中所涉及的数据[19]。宏观、中观、微观制度由上而下构成了开放科学数据的整体执行框架,在此引导下,科学数据开放运动得以有序推行和实施。

3.1.2 社会环境推动力

社会型组织是社会环境的监管者和调控者,上级部门、社会评价、媒体和舆论的监督以及公众对知情权的要求等聚集形成的高压是影响其行为的重要推动力。另一方面,随着学术商业化程度的加深,科学研究成果及版权大多被学会和商业出版机构掌握,数据垄断造成了信息鸿沟,知识交流严重受阻。在此背景下,图书馆、数据中心、资助机构、行业协会等社会型组织希望通过开放数据来打破壁垒。此外,对部分参与市场角逐的技术型组织与使用型组织而言,其社会压力还源自竞争者的威胁。为缓解行业竞争压力,获得市场竞争优势,各主体积极寻求外部的交流与合作,并通过开放运动创新服务模式,调整发展战略,以使自身免遭淘汰。《联合国教科文组织科学报告:面向 2030 年》[31]指出,开放数据将对未来可持续发展造成巨大影响,是社会发展的必然趋势。在社会环境压力作用下,各类利益主体在开放中积极寻求改变、寻求合作的迫切意愿,正向推动开放科学数据主体间协同交流。

胡佳琪，陆颖. 开放科学数据利益主体协同机制研究[J]. 图书情报工作,2020,64(21):26－33.

3.1.3 技术环境保障力

迅速发展的信息技术为科学数据实现开放共享和创新增值奠定了基础,科学数据开放运动在数据存储和共享技术设施的保障下顺利开展。社会型组织、科研型组织、技术型组织以及使用型组织等各类主体通过互联网技术可以自由进行信息交换,使社会型组织发布的政策制度得以广泛传播并迅速执行;同时方便科学数据无障碍地在这些主体之间有序流动。现代信息分类标准、信息组织标准、元数据标准、数字化标准及其他软硬件标准的成功推行有助于技术型组织提供更加规范化、高质量的数据组织、数据保存和数据管理服务。国内众多共享项目和平台如中国科学院数据应用环境建设和服务项目组[32]、国家科技基础条件平台[33]等纷纷在建设过程中设计并颁布了共享相关的元数据标准以推动科学数据共享工程的实施。在数据分析和利用方面,云计算、关联数据、数据挖掘等技术的发展提升了科研型组织与使用型组织的数据处理分析能力,有效促进了开放科学数据的价值实现。

3.1.4 组织环境支持力

开放科学数据系统是由多个利益主体为达到开放目标构建的合作型网络,各方之间都存在多层次、多维度的关联,任意单一关系发生变动,都会给整个网络的稳定性造成影响。开放科学数据的组织环境包括不同类型组织间协同关系的维系以及组织内部的组织文化与组织氛围等。当前科研工作中的协同关系主要源于跨系统组织的多元主体间的信任关系[34],社会型组织以及技术型组织通过提供科学可靠的政策或服务,能够树立公正权威的良好形象,从而与科研型或使用型组织建立稳定的信任关系,使管理政策及数据标准得到准确执行。组织文化包括组织的价值观念、信念使命、精神风貌以及组织间的冲突管理、行为规范等[35],积极的共享文化和共享氛围可以为组织成员开展工作提供持久动力。开放科学数据涉及的相关者众多,组织内部环境较为复杂,各主体之间易因利益分配不平衡产生冲突与矛盾。良好组织环境的建立,可以调动参与者与其他协同主体合作的主动性,促进组织有效运作及发展,提升组织价值创造的效率。

3.2 多元利益主体协同的内生动力

开放科学数据多元主体协同的目标是通过对资源要素的整合和优化配置,实现公共利益和主体利益共赢,并达到“1+1>2”的效果。主体协同内生动力是指基于内在需求产生的能够使其愿意参与开放科学数据协同的动力因素,因此,实现公共利益与个体利益的统一、使效益最大化,是促进开放科学数据系统内部多主体实现协同的内生动力。对公共利益的认可和追求是各主体参与协同的前提,共同目标可以强化主体合作的意愿。开放科学数据系统的公共利益是营造数据获取低成本、数据传播无障碍、数据发布高时效的科学数据开放环境,这和各主体的自身利益密切相关。在良好的科学数据开放环境下,社会型组织能够实现制度创新,促进学术研究的交流与合作,加快科技发展,提升经济效益;科研型组织能够克服科学数据获取障碍,提高自身科研成果发布的时效性;技术型组织能够统一数据引用标准,规范化数据管理工作,加强数据服务质量;使用型组织更容易获取海量数据,方便设计和完善自身产品,等等。此外,“理性人”的本质也使各主体在实现公共利益的基础上不断追逐其自身利益,对利益的追逐使组织在系统运行中不断发生冲突与协调,需要注意平衡各方之间的利益关系,缩小利益差距,建立弹性的合作网络。

4 多元利益主体协同动力机制

4.1 多元利益主体协同动力模型

协同学认为竞争是子系统之间的根本作用方式,而协同则可以理解为竞争作用的另一个层面,两者是对立统一关系[35]。开放科学数据各利益主体在系统运行过程中处于竞争并合作的状态,在追求自身利益还是实现公共利益之间进行博弈。主体通过对效益的评估和反馈做出选择并调整其行为,比如科研人员如果认为从开放数据中获取的利益无法抵消其承担的风险,就会拒绝共享,反之亦然。当利益实现共赢,各主体基于合作采取步调一致的协调行动,形成基本稳定的系统结构。此外,由于科学数据开放系统是一个开放的生态系统,外部环境的变化如政策变动、民众情绪、其他主体的行为都会对协同产生影响。因此,必须考虑制度、社会、组织和技术环境等因素的作用。这些驱动力相互影响与耦合,彼此促进,最终汇集成促进主体协同发展的动力。

基于以上分析,本研究形成了开放科学数据多元利益主体协同动力系统模型,见图2。

图2模型体现的是开放科学数据多元主体协同动力形成的基本过程,模型中各类利益主体在动力要素(制度环境引导力、社会环境推动力、组织环境支持力、技术环境保障力、利益共赢拉动力)的耦合作用下经历持续的竞争与合作过程,最终达到多元主体协同发展共同进步的平衡状态。该模型表达了开放科学数据多

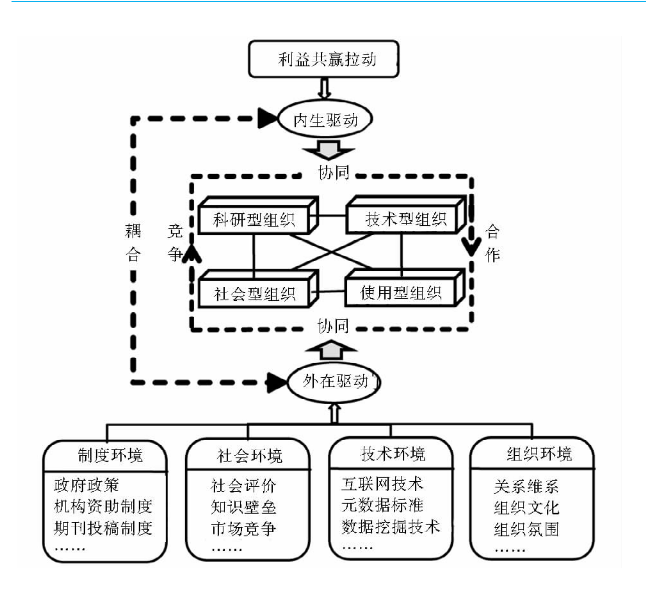


图 2 开放科学数据主体协同动力系统模型

元主体协同动力的作用机制，其中既包括动力要素对系统中各主体的作用也包括各主体之间的相互作用。由于科学数据开放系统中的利益相关者众多，各主体之间的相互作用关系较为复杂，为使不同角色在系统中的位置和作用能够更为直观明了地进行展示，本文主要研究不同职能属性的 4 类组织（科研型组织、技术型组织、社会型组织、使用型组织）间的协作关系。

4.2 多元利益主体协作过程

图 3 是对协同动力系统模型中四类组织协作过程的补充表达，如其所示科学数据开放共享首先需要将科学数据转化成开放的科学数据以被他人自由获取，需要经历数据创建、数据存储和数据发布等环节。此后通过对开放数据的访问进行科学研究或开发数据产品和应用，完成利用科学数据创造价值的目标。在科学数据从发布到利用的过程中，4 类组织角色处于不同位置并发挥着各自的作用。

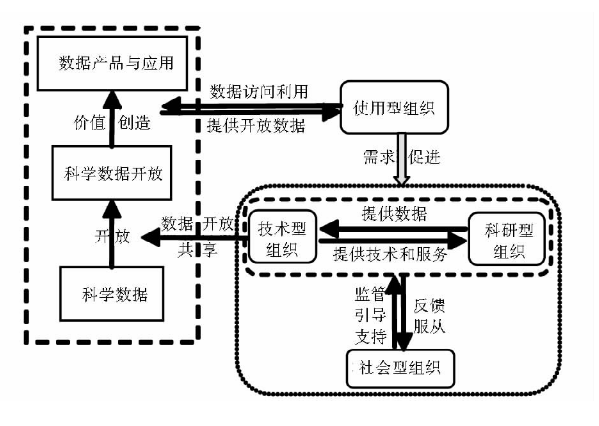


图 3 4 类角色的相互作用关系

（1）在科学数据开放共享环节中科研型组织是主导科学数据开放的核心角色，负责原始科学数据的生产以及将数据提供给数据中心、图书馆、出版商等中介机构，有时还承担着数据保存、管理的工作。《ERC 资助研究成果开放获取指南》[36] 认为受资助的科学家有责任保留其在科学研究中经过观测、分析等活动产生的数据，同时为保证数据能被重新利用应向其他研究人员公开。

（2）技术型组织是沟通科研型组织和使用型组织的桥梁，对从科研型组织中得到的科学数据进行管理、存储和传播，最终提供给使用者进行研究与开发。作为科学数据开放共享过程中最重要的辅助力量，提供贯穿整个流程的专业服务和技术设施等方面的支持和保障。《大数据世界中的开放数据》[37] 直接指出图书馆、数据中心应为科学数据的存放和监护制定并提供相应的技术标准和数据服务，以保证数据能被他人获取。出版商负责集中整理和标准化数据，并建设存储其学术出版物支撑数据集的服务平台。

（3）社会型组织负责为科学数据开放共享创造良好的外环境，对所有环节中各个利益主体的行为及活动进行监督、引导和支持。社会型组织的职责是制定相关的政策法规与行业标准，规范和鼓励科学数据开放行为，宏观调控各项工作并提供行动指南。此外，也可为各项科学研究活动提供资金或活动上的支持，具备研究教育、交流服务、规范协调、激励示范等作用。

（4）使用型组织作为科学数据开放共享的直接受益者需要发掘科学数据的潜在价值，通过数据访问获取他人共享的科学数据并进行处理加工，以取得或开发出相应的学术成果或数据产品与应用。让用户免费、自由地共享科学数据是开放科学数据运动的主要目的[14]，因而用户对免费获取、传播、开发或利用数据的需求反馈能够促进国家和机构进一步参与科学数据开放共享。

5 促进多元利益主体协同的建议

通过激活和协调关键动力因素，可以实现系统的高效运行，从而快速、准确地达成组织目标。基于以上对开放科学数据多元主体协同动力及作用机制的研究，笔者认为增强各主体参与协同的意愿，提高科学数据开放系统工作中的协同效应，应从以下两方面入手：

5.1 激发主体协同的内生动力

（1）完善参与者的利益补偿与激励机制。公共利益与个体利益共赢是确保各主体积极参与协作的关键，通过有效的激励措施能使参与主体从开放中获得

更高的个体利益，如：①资助机构设置专项资金鼓励科学研究中的开放共享行为；②上级部门设立奖项表彰开放共享实践中的优秀项目或单位；③将数据成果的开放共享情况作为项目考核或职称评定的重要关键指标；④将开放共享考核结果作为资助拨款或绩效收入的参考依据，等等。通过资助、奖励、考核等多项措施共同促进科学数据和研究成果的开放及再利用。

（2）鼓励科学数据的应用与增值服务。国务院办公厅印发的《科学数据管理办法》[29]指出“法人单位应根据需求，对科学数据进行分析挖掘，形成有价值的科学数据产品，开展增值服务。”鼓励企业等法人单位开展市场化增值服务有助于开放数据转化成经济效益，保证使用者开发利用科学数据的积极性，同时吸引更多的相关主体参与，如：①以政府资金为引导，通过项目投资、创业基金、财政补贴等支持方式促进市场形成数据增值产业链；②构建包括安全标准、质量标准等在内的科学数据增值产品服务标准体系，提高科学数据增值利用的效率；③建立保障科学数据应用和增值的法律体系，维护市场平稳运行。

（3）完善主体的利益平衡机制，缓解矛盾冲突。实现相关主体利益的平衡和激励可以为科学数据开放发展提供源源不断的内在动力。在系统运行过程中，各方主体经常会因为权益、责任的分配问题产生冲突，比如科学数据开放的版权冲突、个人隐私权和公众知情权的冲突等。缓解这些冲突需要在权责的界定和分配上进行平衡，本着“谁拥有、谁负责”“谁开放、谁受益”[12]的原则，明确科学数据再利用的产权归属，明确数据重用中可转移的数据权类型，明确数据汇交时双方的权利和义务，通过政策和法律措施切实维护利益相关者的合理权益。

5.2 强化主体协同的外源动力

（1）增强科学数据开放中的技术保障。目前，我国已经在开放科学数据的实践中取得了初步成果，但对于关键技术突破和标准规范的应用还有待进步[12]，因此需要优化其技术环境，如：①加大对于高水平综合性资源供给和数据服务平台等基础设施的建设投入，充分发挥数据开放平台的支撑作用；②建立通用的数据标准、网络技术标准和信息技术路径，提升数据平台之间的互操作性，解决科学数据汇交与保存中的技术障碍；③关注元数据的提供和管理，建立数据质量评估控制体系，严格把控数据质量；④加强数据人员专业技术教育和培训，提升其数据管理服务能力。

（2）加强组织沟通与组织文化建设。组织之间达成良好的沟通可以方便协同工作的交流和资源配置，同时良好的组织文化能有效促进共享行为，培育共同的愿景和价值观可以加强成员合作的意愿。可采取的措施有：①在主体之间建立多样的沟通反馈形式，比如：举办专题学术会议，邀请来自不同类型组织的工作人员发言并互动；鼓励学术社区内的交流和讨论；等等。②制作海报或举行宣讲会，普及科学数据开放带来的社会效益，向组织内部或相关人员说明科学数据共享在工作和研究中的好处，形成科学数据开放共享的组织文化。

（3）建立健全相关政策法律制度。科学数据开放运动的实践需要国家政策和法律的引导，目前我国已有的制度体系规定了科学数据管理的总体性原则，但还存在以下问题：①缺乏科学数据开放项目实践中各项环节的数据管理制度。②需进一步细化对科学数据开放共享相关者的责任规定，明确各类人员的职责，并对其分工做出具体要求。③知识产权界定。目前国内尚没有专门的法规来解决知识产权保护和科学数据共享之间的矛盾，对风险的顾虑成为科研人员共享数据的最大阻碍。因此，亟需建立符合实际情况，能够结合科学数据开放特色的知识产权成果归属法律。

6 结语

科学数据开放是一个涵盖众多利益相关者的生态系统，而在多元主体参与的流程中，协同可以实现整体效益最大化。为了解科学数据开放中的多元主体协同机制，本文首先通过梳理现存的科学数据开放利益相关者研究，整理出了较为全面的科学数据开放利益相关者；接下来依据各利益主体的职能属性对其进行分类，并对各主体在数据开放流程中的参与方式及利益诉求进行分析和总结；然后，基于各主体定位和诉求归结出多元主体协同的驱动力（利益共赢拉动力、制度环境引导力、社会环境推动力、组织环境支持力、技术环境保障力）；最后，构建科学数据开放多元主体协同动力模型，明确协同动力的作用机制和主体间的协作关系，以此针对性地提出多元利益主体有效协同工作的建议，为推动我国科学数据开放提供依据，同时也为今后研究主体间的合作问题提供参考。

参考文献：

[1] 李煜，刘虹，孙建军. 多维度视角下国外科学数据管理的研究脉络分析[J]. 图书情报工作,2018,62(13):111－118.

[2] 陈晓峰，可天浩，施其明，等. 开放科学：概况、问题与出路[J]. 中国传媒科技,2019(1):16－18.

[3] 崔雁. 科学数据开放中数据中心政策分析与建议[J]. 图书情报工作,2016,60(8):73-78.

[4] 崔雁. 科学数据开放共享中出版商政策研究[J]. 知识管理论坛,2016,1(3):182-191.

[5] 崔雁. 科学数据开放中科研资助机构研究[J]. 图书馆杂志,2017,36(7):25-36.

[6] SOCHA Y. Out of cite, out of mind: the current state of practice, policy, and technology for the citation of data[J]. Data science journal,2013(2): 1-73.

[7] 吕娜. 开放科学数据与个人信息保护政策协同研究[D]. 哈尔滨:黑龙江大学,2018.

[8] 王德庄,姜鑫. 科学数据开放政策与个人数据保护政策的政策协同研究——基于利益相关者理论视角[J]. 情报资料工作,2019,40(3):39-45.

[9] 姜鑫,王德庄. 开放科学数据与个人数据保护的政策协同研究——基于政策文本内容分析视角[J]. 情报理论与实践,2019,42(12):49-54,93.

[10] 陈媛媛,王苑颖. 科研数据开放共享的利益相关者互动关系[J]. 图书馆论坛,2020,40(5):55-63.

[11] 黄如花,赖彤. 利益相关者视角下图书馆参与科学数据管理的分析[J]. 图书情报工作,2016,60(3):21-25,89.

[12] 朱玲,李国俊,吴越. 国外科学数据开放共享政策中的主体分工合作框架及启示[J]. 图书情报知识,2020(1):94-104.

[13] 郭仕琳. 政策视角下科学数据开放共享的利益平衡机制研究[D]. 哈尔滨:黑龙江大学,2018.

[14] 宫云飞. 开放科学数据利益相关者利益平衡机制研究[D]. 哈尔滨:黑龙江大学,2019.

[15] 司莉,辛娟娟. 科学数据共享中的利益平衡机制研究[J]. 图书馆学研究,2015(1):13-16,12.

[16] LYON L. Dealing with data: roles, rights, responsibilities and relationships [R/OL]. [2020-07-27]. http://opus. bath. ac. uk/412/1/dealing_with_data_report-final. pdf.

[17] MAYERNIK M S. Bridging data lifecycles: tracking data use via data citations workshop report[R/OL]. [2020-06-07]. http://nldr. library. ucar. edu/repository/assets/technotes/TECH-NOTE-000-000-000-860. pdf.

[18] DE SILVA P U K, VANCE C K. Sharing scientific data: moving toward "Open Data"[M]. Cham: Switzerland:Springer,2017.

[19] 盛小平,王毅. 利益相关者在科学数据开放共享中的责任与作用——基于国际组织科学数据开放共享政策的分析[J]. 图书情报工作,2019,63(17):31-39.

[20] 盛小平,吴红. 科学数据开放共享活动中不同利益相关者动力分析[J]. 图书情报工作,2019,63(17):40-50.

[21] BORGMAN C L. The conundrum of sharing research data[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology,2012,63(6):1059-1078.

[22] 刘桂锋,濮静蓉,苏文成. 高校科研人员科研数据开放的影响因素与机理研究[J]. 图书馆学研究,2019(22):73-82.

[23] 王晓文,沈思,崔旭. 高校科学数据管理服务中利益相关者合作博弈研究[J]. 大学图书情报学刊,2019,37(6):19-23,52.

[24] FREEMAN R E. Strategic management: a stakeholder approach [J]. Journal of Management Studies,1984,29(2):131-154.

[25] 沈晶,胡广伟. 利益相关者视角下政府数据开放价值生成机制研究[J]. 情报杂志,2016,35(12):92-97.

[26] 刘铁. 图书馆的"激励管理"刍议[J]. 图书馆工作与研究,2005(3):43-45.

[27] 陈婧. 协同机制对政府开放数据的影响分析[J]. 情报资料工作,2017(2):43-47.

[28] European Commission. Guidelines on open access to scientific publications and research data in horizon 2020[EB/OL]. [2020-07-05]. http://ec. europa. eu/resear-ch/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-pilot-guide_en. pdf.

[29] 国务院办公厅. 科学数据管理办法[EB/OL]. [2020-07-18]. http://www. gov. cn/gongbao/c-ontent/2018/content_5283177. htm.

[30] MRC. MRC policy on open research data from clinical trials and public health intervention studies[EB/OL]. [2020-07-15]. https://www. mrc. ac. uk/-documents/pdf/mrc? policy? open? research? data/.

[31] 联合国教科文组织. 联合国教科文组织科学报告:面向2030年. [2020-07-10]. http://unesdoc. unes-co. org. p. yitlink. com:80/images/0023/002354/235407c. pdf.

[32] 科学数据库核心元数据标准[EB/OL]. [2020-07-10]. http://www. csdb. cn. p. yitlink. com: 80/upload/101205/1012052006066160. pdf.

[33] 数据集核心元数据标准[EB/OL]. [2020-07-10]. http://www. nsdc. cn. p. yitlink. com: 80/upload/110526/1105261308547770. pdf.

[34] 严炜炜,张敏. 科研协同中的数据共享与利用行为模式分析[J]. 情报理论与实践,2018,41(1):55-60.

[35] 曲娜. 基于自组理论的工程项目组织演化动力机制研究[D]. 长沙:中南大学,2011.

[36] European Research Council. Open access guidelines for research results funded by the ERC[EB/OL]. [2020-07-07]. https://erc. europa. eu/sites-/default/files/document/file/ERC_Open_Access_Guidelines-revised_feb_2016. pdf.

[37] Science International. Open data in big data world[EB/OL]. [2020-07-07]. http://www. science? inte-rnational. org/sites/detault/files/reports/open? data? in? big? data? world_long_en. pdf.

作者贡献说明:

胡佳琪:文献调研,论文撰写与修订;

陆颖:讨论研究思路,指导论文修改。

胡佳琪，陆颖. 开放科学数据利益主体协同机制研究[J]. 图书情报工作,2020,64(21):26－33.

Research on Collaborative Dynamics and Mechanism of Stakeholders in the Opening Scientific Data

Hu Jiaqi[1,2]　Lu Ying[1,2]

[1] Chengdu Library and Information Center, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041

[2] Department of Library, Information and Archives Management, School of Economic and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190

Abstract: [**Purpose/significance**] Opening scientific data is an inevitable trend of scientific and technological innovation, economic and social development. It is very important to clarify the collaborative driving force of its stakeholders and the mechanism of action to promote the practice of open scientific data. [**Method/process**] In this paper, after sorting out the stakeholders involved in scientific data opening, we analyzed their functional positioning and interests. Then, summarized the driving forces of multi-subject collaboration, and constructed the cooperative dynamical system model of open scientific data subject and explored the cooperative relationship among subjects. [**Result/conclusion**] Finally, in terms of stimulating endogenous power and strengthening exogenous power, some suggestions have been put forward as theoretical guidance for the practice of scientific data opening and sharing.

Keywords: scientific data　opening and sharing　stakeholders　synergetic power　mechanism